Пензенский государственный университет  
Кафедра «Вычислительной техники»

**Отчет**по лабораторной работе №1  
по дисциплине: «Логика и основы алгоритмизации в инженерных задачах»  
на тему: «Простые структуры данных»

**Выполнил студент группы 19ВВ1:**

Балалаев А.А.

**Приняли:**

д.т.н. профессор Митрохин М. А.

Юрова О.В.

Пенза 2020

**Цель работы:** вспомнить работу с массивами и структурами.

**Теория**

**Массив** – это конечная совокупность данных одного типа.  
Массивы могут состоять из целых чисел, чисел с плавающей запятой, символов и других типов данных. Существуют даже массивы массивов, – многомерные массивы. Любой массив в программе должен быть описан: вначале указывается тип массива, затем его имя, после имени массива добавляют квадратные скобки ([ ]) внутри которых обычно стоит число, показывающее количество элементов массива.

**Динамический массив**

Для использования функций динамического распределения памяти необходимо подключение библиотеки <malloc.h> или <stdlib.h> (в зависимости от компилятора и используемого стандарта языка).

Функции динамического выделения памяти

void\* malloc(*РазмерМассиваВБайтах*);  
void\* calloc(*ЧислоЭлементов*, *РазмерЭлементаВБайтах*);

Элементами массива могут быть как данные простых типов, так и составных типов (например, структуры), поэтому для точного определения размера элемента массива в общем случае используется функция

int sizeof(*ТипЭлемента*);

Память, динамически выделенная с использованием функций calloc(), malloc(), должна быть освобождена после окончания использования функцией

free(*указатель*);

**Структура** - это совокупность переменных одного или нескольких типов, сгруппированных в один элемент.

Объявление структуры осуществляется с помощью ключевого слова struct, за которым идет ее тип и далее список элементов, заключенных в фигурные скобки:

struct тип {   
тип элемента\_1 имя элемента\_1;

                    .........

тип элемента\_n имя элемента\_n;

 };

**Листинг**

// l1.cpp: определяет точку входа для консольного приложения.

//

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <stdio.h>

#include <conio.h>

#include <locale.h>

#include <time.h>

#include <stdlib.h>

#include <cstring>

int main(void) {

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

int z = 1;

while (z > 0)

{

printf("\n Выбор задания 1, 2, 3, 4, 5: \n Введите 0, чтобы выйти ");

scanf("%d", &z);

system("cls");

if (z == 1) {

// Задание 1

printf("Задание 1\n\nВычисление разницы между максимальным\nи минималоьным значениями массива\n");

int mas[5] = { 1, 4, 10, -5, 100 };

int max, min, rez;

max = mas[0];

min = mas[0];

for (int i = 0; i < 5; i++)

{

printf("%d ", mas[i]);

}

for (int i = 1; i < 5; i++)

{

if (max < mas[i])

max = mas[i];

if (min > mas[i])

min = mas[i];

}

printf("\n max: %d\n min: %d\n ", max, min);

printf("Ответ: %d", max - min);

\_getch();

system("cls");

}

// Задание 2

if (z == 2)

{

printf("Задание 2\nИнициализация массива случайными числами\n");

int mas1[10];

srand(time(0));

for (int i = 0; i < 10; i++)

{

mas1[i] = rand() % 100 - 10;

}

for (int i = 0; i < 10; i++)

{

printf("%d |", mas1[i]);

}

\_getch();

system("cls");

}

// Задание 3

if (z == 3)

{

printf("Задание 3\nСоздание массива произвольного размера, вводимого с клавиатуры.\n");

int i, n, \* mas2;

srand(time(0));

printf("Введите размер массива: ");

scanf("%d", &n);

mas2 = (int\*)malloc(n \* sizeof(int));

for (i = 0; i < n; i++)

{

mas2[i] = rand() % 100 - 10;

}

for (i = 0; i < n; i++)

{

printf("%d |", mas2[i]);

}

free(mas2);

\_getch();

system("cls");

}

// Задание 4

if (z == 4)

{

printf("Задание 4\nСумма значений строк и столбцов двумерного массива\n");

/\*int mas3[1][1];\*/

int\*\* mas3;

int x, y, i, j, strok, stolb;

srand(time(0));

printf("Введите кол-во строк: ");

scanf("%d", &x);

printf("Введите кол-во столбцов: ");

scanf("%d", &y);

mas3 = (int\*\*)malloc(x \* sizeof(int\*));

for (int i = 0; i < x; i++) {

mas3[i] = (int\*)malloc(y \* sizeof(int));

}

for (i = 0; i < x; i++)

{

for (j = 0; j < y; j++)

{

mas3[i][j] = rand() % 110 - 10;

printf("%d |", mas3[i][j]);

}

printf("\n");

}

printf("\n Сумма строк: \n");

for (i = 0; i < x; i++) {

strok = 0;

for (j = 0; j < y; j++) {

strok += mas3[i][j];

}

printf("%d ", strok);

}

printf("\n");

printf("\n Сумма столбцов: \n");

for (j = 0; j < y; j++) {

stolb = 0;

for (i = 0; i < x; i++) {

stolb += mas3[i][j];

}

printf("%d ", stolb);

}

for (int i = 0; i < x; i++) {

free(mas3[i]);

}

free(mas3);

\_getch();

system("cls");

}

// Задание 5

if (z == 5)

{

struct student {

int numzach;

char familia[20];

char name[20];

char facult[20];

} stud[3], search;

int i, flag = 0;

printf("Поиск по структуре.\nИспользовать только латиницу\n\n");

for (i = 0; i < 3; i++) {

printf("Введите фамилию студента: ");

scanf("%20s", &stud[i].familia);

}

for (i = 0; i < 3; i++) {

printf("Введите имя студента: ");

scanf("%20s", &stud[i].name);

}

for (i = 0; i < 3; i++) {

printf("Введите название факультета %s: ", stud[i].familia);

scanf("%20s", &stud[i].facult);

}

for (i = 0; i < 3; i++) {

printf("Введите номер зачетной книжки %s: ", stud[i].familia);

scanf("%d", &stud[i].numzach);

}

for (i = 0; i < 3; i++) {

printf("Студент %s %s обучается на факультете %s, номер зачетной книжки %d\n", stud[i].familia, stud[i].name, stud[i].facult, stud[i].numzach);

}

bool ex = false;

bool poisk = false;

printf("\nПоиск по фамилии\n");

while (ex != true)

{

printf("Введите фамилию студента: ");

scanf("%s", &search.familia);

for (i = 0; i < 3; i++) {

if (strcmp(stud[i].familia, search.familia) == 0) {

printf("Студент %s %s обучается на факультете %s, номер зачетной книжки %d\n",

stud[i].familia, stud[i].name, stud[i].facult, stud[i].numzach);

flag++;

poisk = true;

}

}

if (poisk == false)

{

printf("\nСтудент не найден\n");

}

}

\_getch();

system("cls");

}

}

}

**Результат работы программы**











